

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

04年04月20日(火) 18時54分 著者: OLIFF

類:

R:649 P.18

④Int.Cl.
G 02 B 3/20
/ G 02 F 1/133

識別記号
101
126

序内整理番号
7629-2H
A-8205-2H

④特許出願公開

昭61-230101

④公開 昭和61年(1986)10月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

④発明の名称 カラーフィルタ
 ④特・固 昭60-71614
 ④出願 昭60(1985)4月4日
 ④発明者 栄木 佳治 阪防市大和3丁目3番5号 株式会社阪防精工舎内
 ④発明者 村田 雅巳 阪防市大和3丁目3番5号 株式会社阪防精工舎内
 ④出願人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 会社
 ④代理人 弁理士 最上 猛

明細書

1. 発明の名称
カラーフィルタ

2. 特許請求の範囲

- 透明な有機物質の膜を基板によって着色したカラーフィルタにおいて、遮光又は半遮光な部分を設けることにより、耐光性を劣化させるとともなく、フィルタ全体を明るくしたものである。
- 各着色部分の間又は内部に遮光性が強調正しい形状に配列し、透明部又は半透明部を設け、
- 各着色部分の間又は内部に遮光性が強調正しい透明部又は半透明部の間隔を、着色部の10~60μにしたことと特徴とするカラーフィルタ。

3. 発明の詳細な説明

(意匠上の特徴分類)

本発明は、透明な有機物質を基板下に着色してなるカラーフィルタの構造に関するものである。

【発明の概要】

本発明は、有機物を着色したカラーフィルタにおいて、遮光又は半遮光な部分を設けることにより、耐光性を劣化させるとともなく、フィルタ全体を明るくしたものである。

(技術的効果)

透明な有機物質を基板によって着色したカラーフィルタは、比較的安価で優れた光学特性を持つところから、多方面でわざって利用されている。例えば、着色されたゼラチンフィルタは、色選択性正午遮光、紫外線、又は可視光カット等の目的で、カメラ、ビデオ等の写真・映像分野で広く用いられている。

また、ガラス等の透明基板上にゼラチン、カゼイン、グリムー等の有機物質を網ストライプ状、あるいは四角形等(以下これをパターンと称す)に形成し、かつ塗料によって赤、緑、青の光の三原色に強調正しく染め分けた、いわゆる着色塗料カラーフィルタは、カラー録画装置の分色フィルタとして、半透フィルタと共に多く利用されている。

'04年04月20日(火) 18時54分 発送: OLIFF

発送:

R:649 P.19

特開昭61-230101(2)

更に、最近では、この染色塗カラーフィルタは、液晶ディスプレーの発達とあいまって、これと組み合せた液晶フルカラーディスプレーとしての応用が実用化され、普及つつある。

この染色塗カラーフィルタは、パターンの形成をフォトリソングラフィによって行なうため、該品フルカラーディスプレー用として開発されている他の方式のカラーフィルタ（例えば、印刷法）よりも高いパターン形成精度を有し、また、密度の高い有機物質で層構造を有するため、やはり他の方式のカラーフィルタ（例えば、印刷法、導電率フィルム法、電着法）に比べ、優れた光学特性を持つ。

染色塗カラーフィルタによる液晶フルカラーディスプレーの代表的な構造を第2回図と第3回図に示す。第2回図は平面図、第3回図はこの平面図をトライ角で剖取した断面図である。この構造は、薄膜トランジスタ（以下「TFT」と略す）液晶ディスプレーテchniqueの例である。

両面にかけて、1～5はカラーフィルタのパターンで、もとより、黒、青、赤を組み分けられている。

陽光側を用いていること、白色光をカラーフィルタで分光していること、該品を TFTとして薄型光を調節していることとの3つの理由から、背景の白色光の明るさが充分活用されてからず、画面が暗い。

そこで、該品フルカラーディスプレー用の染色塗カラーフィルタは、明るく照める、即ち明るく照めるのが通例であった。明るく照める方法としては、透明有機質の層厚を薄くする、染色時間を探りする、染色相間度を下げる、染色液の染料濃度を下げる等々が考えられる。

(発明が解決しようとする問題点及び目的)

ところが、前述のような明るく照める元染色塗カラーフィルタは、光による劣化、即ち耐光性が良いといふ立場がおかしくなった。

第3回図に、後者の中最も染色塗カラーフィルタの染色パターンの分光特性を示す。初期値10%のピークの透過率が高いので、明るいカラーフィルタとなっている。ところが、日光暴露試験（約10日）の値15%は、左右のベースラインが大き

パターンの大きさは、結構大、直線のピッチに等しく、パターン間に寸す間はない。染色パターン1、染色パターン2及び青色パターン3の境界は、テラコ塔板面のソースライン4と、ゲートライン5（第2回図には示していない）の中心を通りようじに引かれ、透明面導電膜6及びその直上に各色パターン1～3が配置される。

この該品ディスプレーは通常のワイスサイド・ホーリックモードで表示を行なう。例えば赤を表示する場合、第2回図に示して、染色パターン2と青色パターン3に對向する透明面導電膜6に信号を送ることにより、カラーフィルタ上の透明導電膜7に施された該品材料8に電圧が印加され白色光がカットされて黒を表示する。一方、青色パターン1に對向する透明導電膜6には信号を送らないため、その部分の該品材料8は白色光を通過し、青色パターン1を通過して赤く見える。ここで、10、11は各々陽電子と陰電子、12と13はガスクロマトである。

このようだ、該品フルカラーディスプレーは、

く上昇しているので、肉眼で見ると色が薄くなりくするよう見える。

そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的は耐光性を劣化させることなく該品フルカラーディスプレーに適した明るい染色塗カラーフィルタを提供することである。

(問題点を解決するための手段)

本発明のカラーフィルタは、

(1) 透明な有機物質の膜を熱転写によって青色し及カラーフィルタにかけて。

(2) 染色部分を熱メトタイプや、四角形等の規則な形状正しい形状に配列し、

(3) 各染色部分の間には内部に微細な網状正しい網状網又は半透明網を設け、

(4) 該透明網又は半透明網の面積を、染色部の10～50%としたことを前提とする。

なお、本発明の透明網の面積は染色部の10～50%であるが、好みによって15～40%、最も好ましくは20～30%である。

封閉圖61-230101(3)

◎ 作用

実験を述べる前に、本児男の尿原を説明する。
第4図は、普通に染めた（即ち試品フルカラーディスプレー用の有酸めカラーフィルタよりは後く染めた）黒色基カラーフィルタの分光特性であるが、第5図の分光特性を有するカラーフィルタよりも細いのに染めてあるために、初期性1/10のペースラインが日本まで充分下がっている。そのために、日光强度によってペースラインが上昇し、0.5以上で立ち上がるまでに時間がかかり、日光强度測定値の値1/10未満すように、ほとんど分光特性が変化しない。勿論、どのカラーフィルタは同じので、試品フルカラーディスプレーだけは他の部屋で見る。

そこで、第5回に示すように、本発明の染色セルラーフィルムにおいては、各パターンの間、又は内部に置けた透明部又は半透明部から光が抜け出てくるため、初期段階より全周長波にわたって第4回のものがより最も持ち上っている。透明部の屈折率を最初に選ぶことにより、持ち上がりをセ

卷之三

宣傳員 - 3

第1の実験例として、既存の技術の端で引用したマニア版品ディスクプレード、本発明を応用した例を説明する。

第1回はカラーフィルムのパターンの半透明で、ゼラチンを塗料で着色して成る各色のパターンは、透明感と密度の形状とは完全一致を示す。この形状は、四角形や三角形といった单纯なものではないが、整然と上に規則正しく並んでいるので、人の目に個別に見えたことはない。本実験用のパターンの大きさだと、シートで150mmである。パターン間は、透明感1mmとなっており、主要部の場合、その面積は着色部（各色パターンの面積の合計）の約25%である。これほど最も小さな面積を規定する。

第5回の分光特性は、正に本癌熱病のものであり、カーフィークは充分明るくなっています（初期図16）。日光暴露試験後17日ほどとんと変化していません。

向することができ、廿三回の授業の締めきりで
カラーフィルムと帶板の読み書きをすることができ
る。

具体的には、透明感の強度を階色階（パターン）の 10～30% にすることにより、薄塗めカラーフィルタと同等の明るさが得られることを確認した。図も、10% 以下の階調ならば本発明の効果が充分得られず、又 30% 以上の場合は、明るくなりすぎて鮮しく色彩が低下するのである。

また、各パターン及び透明回は、細ストライプ状、四角形、三角形、円形等の複雑な幾何学的形状となっているので、ひとつひとつの形状を見ることとはない。ここで微細とは数百ミクロン以下のことを意味する。

そして、第3回の本発明のカラーフィルムが、
第4回のカラーフィルムと同じ機会に並めてある
ならば、その出光特性は、日光色度試験(10日)
後の図17を示すように、第4回の14と全く同
じ挙動を示し、分光特性はほとんど変化しない。

図1回路は、主要部の「カラーフィルタ」を除く
エ液晶ディスプレーに用ひられた平面版である。各
色パトーンは、1~3は、透明樹脂電極4の形状にび
ったり一致させて組み込む。こうすると、液晶が
シャーナーとして働く部分だけ着色されていて、持
続がよい。

カラーフィルタの透明度10は、ソースラインとトランジスタ部19上に配置され、この部分を通過してくる白色光（表示していない）が、透過率95%にかけられ光特性のベースラインを持ち上がり部分となって、カラーフィルタ全体を明るくする役目をはたしている。透明度10の面積比率が25%と過渡条件なので、このアスペクト比フルカラーディスプレーは、充分な明るさと鮮度が得られている。特に、白色光として太陽光などの外光を反射して用いる場合に有効である。

第1回(6)は、第1回(5)の平田圖をムードでカットした版画圖である。透明紙1枚の上下に並置する形質(透光子10. ガラス底板12及び13. シースライディング板14)が、透明共通電線15。

'04年04月20日(火) 18時54分 完成:米 OLIFF

類:

R:643 P.21

特開昭61-230101(4)

発光子¹⁻¹⁻¹は、透明あるいは無色の半導体によって、白色光を最も多く発送してくれる。

本実施例のアクリル板¹⁻¹は、発光子¹⁻¹⁻¹と同様の構造を示す。本実施例のアクリル板¹⁻¹は、発光子¹⁻¹⁻¹と同様の構造を示す。

実施例-2

図2の実施例を本実施例示す。この例の発光部¹⁻²の光源は複数部が約11個である。本実施例の下部の面積は底面部¹⁻¹よりも広い。その分光源が多い。白色光として複数部の人工照明を用いるならば、ある程度明るい白色光が自由に得られるので、カラーフィルタ部²⁻²をなくしても特に問題ない。

実施例-3

図3の実施例として、上部の面積比率を底する例を示す。この例で底面部¹⁻¹は、複数部の約4-5個である。実施例-1よりもかなり明るく、白色光として室内光などの比較的暗い光源を用いる場合に適している。

実施例-4

図4の実施例として、透明部¹⁻¹を各色パター

ン¹⁻¹⁻²の内部に掛けた例を示す。この例では、透明部¹⁻¹は複数部の約11個であり、その結果は、各色パターン間に透明部を掛けたものと同じである。

実施例-5

本実施例のカラーフィルタは、前述4例のようなく、3色のカラーフィルタである必要はなく、單色、2色、あるいは4色以上が選択され先カラーフィルタとも通用でき、その効果は3色のときと何ら変わりない。

また、本実施例のカラーフィルタは、アクリル板¹⁻¹は、複数部¹⁻¹だけでなく、メタル(メタル・イン・シェーレート・メタル)等のマイクロドット構造を応用した複数部¹⁻¹は、マルチプレクシング複数部¹⁻¹は、固体発光素子、液体電極との組み合せが可能である。

さらに、このようなデバイスとの組み合せでなく、單に色フィルタとして使用する場合でも有効である。

の分光特性のグラフ。

図4図は、各色に掛けた複数部カラーフィルタの分光特性のグラフ。

図5図は、本実施例の複数部カラーフィルタの分光特性グラフである。

図6図は、本実施例の複数部カラーフィルタの分光特性のグラフである。

図7図は、同じく図4の実施例のカラーフィルタのパターンの平面図。

図8図は、同じく図4の実施例のカラーフィルタのパターンの平面図である。

1 ---- 褐色パターン

2 ---- 青色パターン

3 ---- 黄色パターン

16 ---- (分光特性) 初期図

17 ---- (分光特性) 日光等による影響の値

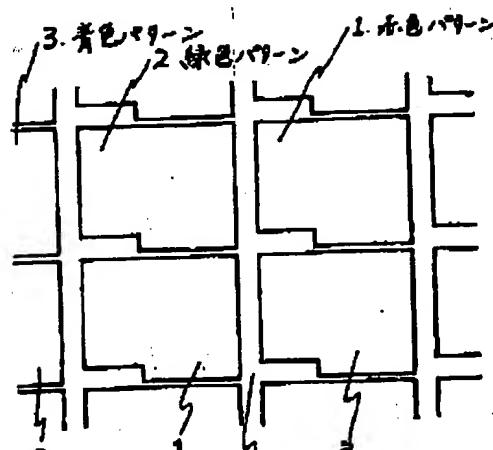
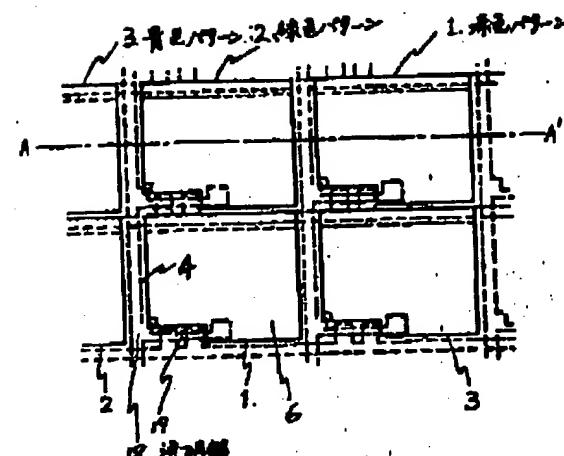
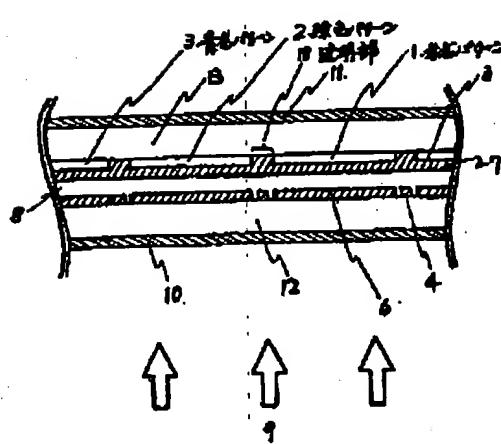
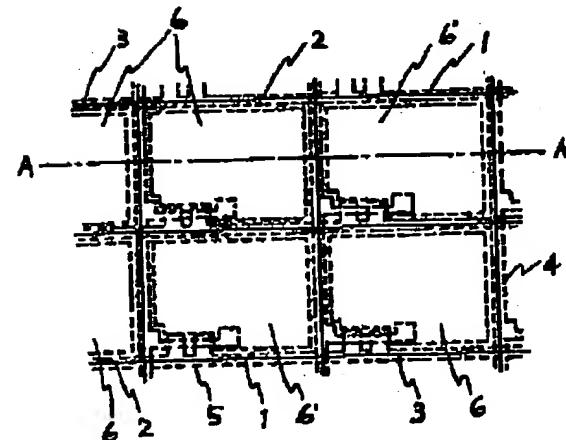
18 ---- 透明部

以上

出願人 株式会社 横河電工

代理人 弁護士 田中一

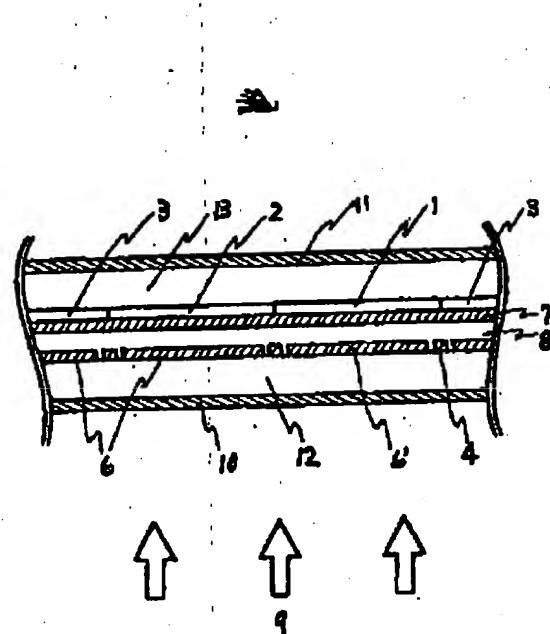
特開昭61-230101(5)

第1図 (a)
染色カラーフィルタ-パネル用TFT-LCDの平面図第1図 (b)
染色カラーフィルタを用いたTFT-LCDの平面図第1図 (c)
染色カラーフィルタを用いたTFT-LCDの断面図第2図 (a)
染色カラーフィルタ-パネル用TFT-LCDの平面図

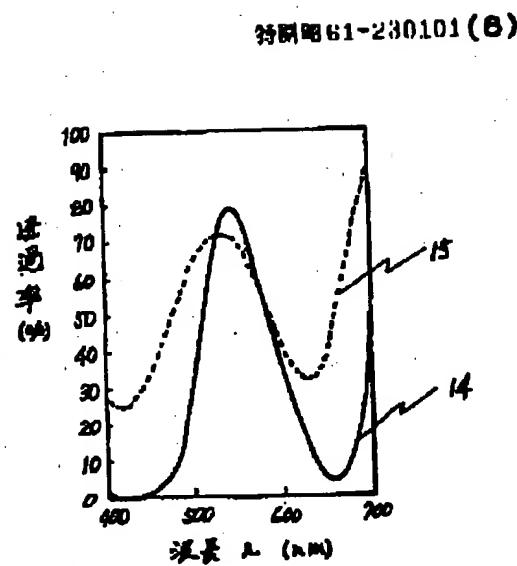
04年04月20日(火) 18時55分 完成: OLIFF

発信:

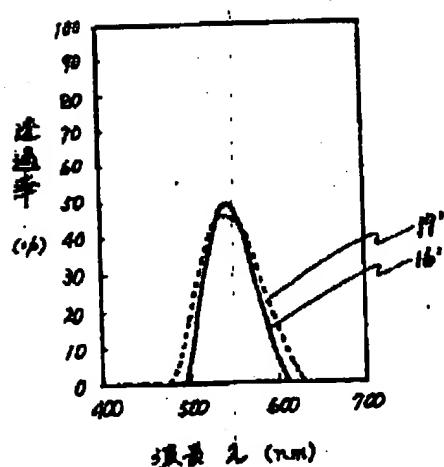
R:643 P. 29

次第の導電性カラーフィルタを用いたTPT
液晶カラーフィルタアレイの断面図

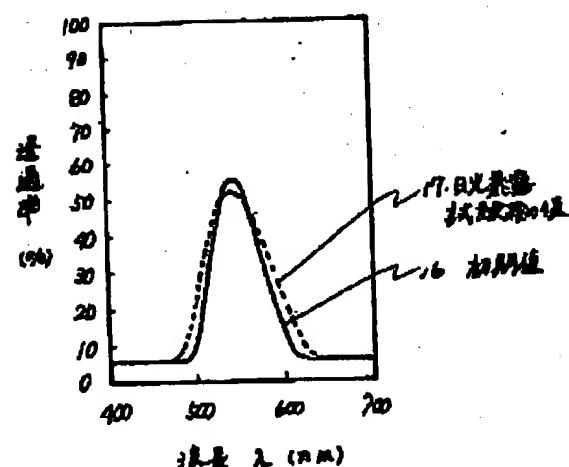
第2図(b)

次第の導電性カラーフィルタ
カラーフィルタの分光特性のグラフ

第3図

普通に染めた導電性
カラーフィルタの分光特性のグラフ

第4図



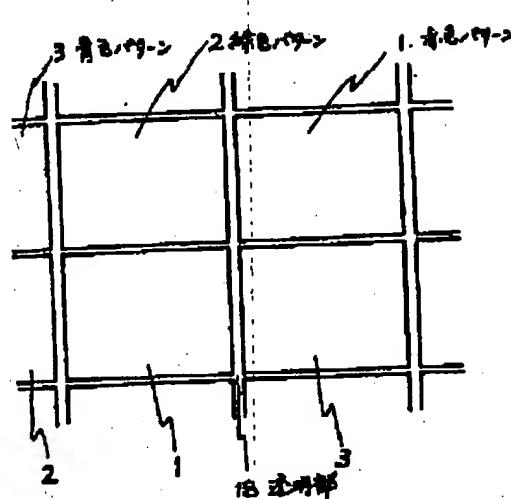
染色性カラーフィルタの分光特性のグラフ

第5図

04年04月20日(火) 18時55分 発送:米 OLIFF

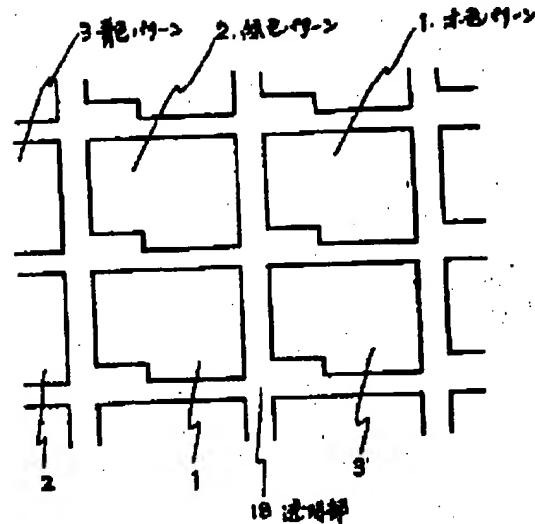
発送:

R:648 P.24



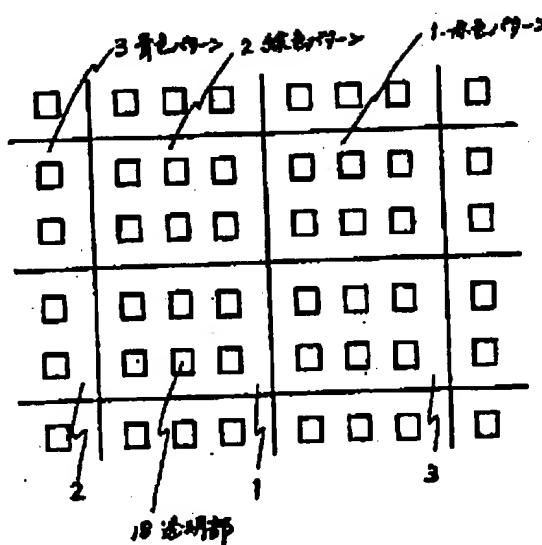
染色塗カラーフィルターマスク平面図

第6図



染色塗カラーフィルターマスク平面図

第7図



染色塗カラーフィルターマスク平面図

第8図

'04年04月20日(火)18時50分 著者: OLIFF

発明:

R:643

P. 02

- 1 -

(11) Japanese Unexamined Patent Application Publication No.

61-230101

(43) Publication Date: October 14, 1986

(21) Application No. 60-71614

(22) Application Date: April 4, 1985

(72) Inventors: Yoshiharu SAKAKI et al.

(71) Applicant: Seiko Epson Corp.

SPECIFICATION

1. Title of the Invention: COLOR FILTER

2. Claim

A color filter comprising:

a) a transparent organic substance film colored with a dye, wherein:

b) said colored portions are arranged in a fine and rectangular shape such as line stripes or a rectangle;

c) fine and regular transparent or translucent portions are provided between the individual colored portions or in such portions; and

d) said transparent or translucent portions have an area 10 to 50% of that of the colored portions.

3. Detailed Description of the Invention

- 2 -

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to the structure of a color filter comprising a transparent organic substance film colored with a dye.

[Summary of the Invention]

The present invention provides a color filter comprising a transparent organic substance film colored with a dye, wherein the entire filter is made brighter without causing deterioration of the lightfastness, by providing transparent or translucent portions.

[Description of the Related Art]

A color filter made of a transparent organic substance film colored with a dye is widely employed in many fields since it is relatively cheap in cost and has excellent optical properties. For example, colored gelatin filters are commonly applied in photographic and image areas including cameras and video recorders for the purpose of color temperature correction, or cutting infrared rays, ultraviolet rays or visible rays.

Color filters known as dyeing-process color filters prepared by forming an organic substance film such as gelatin, casein or glue into line stripes or rectangles on a transparent substrate such as glass (hereinafter referred to as patterns), and separately dying these patterns regularly in any of the three primary colors including red, green and

- 3 -

blue by dyes are popularly used as color separating filters for color imaging apparatuses, like interference filters.

More recently, furthermore, application of this dyeing-process color filter has been industrialized as a liquid crystal full-color display in combination with the progress of the liquid crystal display and is becoming more popular.

As compared with the color filters based on the other processes (for example, the printing process) proposed for liquid crystal full-color display, the dyeing process color filter has a higher pattern forming accuracy. Since the dyeing-process color filter is based on direct dyeing with an organic dye having a high chroma, it has more excellent optical properties than the color filter of the other processes (for example, the printing-process, the photo-film-process, and the electro-depositing-process filters).

Typical structures of the liquid crystal full-color display using the dyeing-process color filter are illustrated in Figs. 2(a) and 2(b). Fig. 2(a) is a plan view, and Fig. 2(b) is a sectional view of this plan view cut along the line A-A'. This structure is an example in a thin-film transistor (hereinafter abbreviated as "TFT") liquid crystal display.

In Figs. 2(a) and 2(b), reference numerals 1 to 3 are color filter patterns separately dyed in red, green and blue, respectively. The patterns have a size equal to the pixel

- 4 -

pitch for both length and width, leaving no gap between patterns. Boundaries of the red patterns 1, the green patterns 2 and the blue patterns 3 are arranged so as to pass through the center of the source line 4 on the TFT substrate side and the gate line 5 (not shown in Fig. 2(b)), and the patterns 1 to 3 of the individual colors are arranged just above the transparent pixel electrodes 6 and 6'.

This liquid crystal display performs display in an ordinary twisted nematic mode. For example, when displaying red, in Fig. 2(b), transmission of a signal to the transparent pixel electrode 6 facing the green pattern 2 and the blue pattern 3 causes a voltage to be impressed onto a liquid crystal material 6 held by a transparent common electrode 7 on the color filter. This cuts the white light 9, resulting in display of black. On the other hand, since no signal is sent to the transparent pixel electrode 6' facing the red pattern 1, that portion of the liquid crystal material 8 allows the white light 9 to pass through, and the white light passing through the red pattern causes the display to look red. In Fig. 2(b), reference numerals 10 and 11 represent a polarizer and an analyzer, respectively, and 12 and 13 represent glass substrates.

In the liquid crystal full-color display, as described above, the white light from the back is not fully utilized

- 5 -

for three reasons that a polarizing plate is employed, that the white light is separately analyzed through a color filter, and that the transmitting light is controlled by means of the liquid crystal serving as a shutter. The screen is therefore rather dark.

In the dyeing-process color filter for the liquid crystal full-color display, therefore, it was the usual practice to dye it bright, i.e., to thinly dye it.

Conceivable methods for bright dyeing include reducing the thickness of the transparent organic film, reducing the dyeing period, decreasing the dyeing bath temperature, and reducing the dye concentration of the dyeing bath.

[Problems to be Solved by the Invention and the Object of the Invention]

However, the dyeing-process color filter dyed bright as described above has a defect of being susceptible to deterioration caused by light, i.e., of a low lightfastness.

Fig. 3 illustrates spectral characteristics of the green pattern of a conventional thin-dyed dyeing-process color filter. The high transmissivity of the peak of the initial value of 14 results in a bright color filter. However, the value of 15 after a sunlight exposure test (for about ten days) is expressed as a considerable rise of the right and left base lines, and as a result, the color is brighter to the naked eye, looking rather dark and dull.

- 6 -

The present invention was developed to solve this problem, and has an object to provide a bright-colored dyeing-process color filter suitable for a liquid crystal full-color display without causing deterioration of lightfastness.

[Means for Solving the Problems]

The color filter of the present invention comprises:

- a) a transparent organic substance film colored with a dye, wherein:
- b) the colored portions are arranged in a fine and regular shape such as aline stripes or a rectangle;
- c) fine and regular transparent or translucent portions are provided between the individual colored portions or in such portions; and
- d) the transparent or translucent portions have an area from 10 to 50% of that of the colored portions.

the area of the transparent portions in the present invention is from 10 to 50%, or preferably from 15 to 40%, or most preferably, from 20 to 30% of that of the colored portions.

[Operation]

Prior to presenting embodiments of the present invention, the principle thereof will be described. Fig. 4 illustrates spectral characteristics of a dyeing-process color filter ordinarily dyed (i.e., dyed thicker than the

- 7 -

thin-dyed color filter for a liquid crystal full-color display). Since this dyeing-process color filter is dyed thicker than the color filter having the spectral characteristics shown in Fig. 3, the base line of the initial value 16' sufficiently decreases to 0%. As a result, the increase in the base line beyond 0% under the effect of sunlight exposure requires a longer period of time, and almost no change is caused in the spectral characteristics as shown by the value 17' after the sunlight exposure test. It is needless to mention that this color filter, being dark, is almost inapplicable for a liquid crystal full-color display.

As shown in Fig. 5, therefore, in the dyeing-process color filter of the present invention, the light leaks through the gaps between the individual patterns or from the transparent and translucent portions provided therein. The initial value 16 therefore rises over that 16' shown in Fig. 4 by several % over the entire waveform regions. The extent of this rise can be controlled and a brightness equivalent to that of the conventional thin-dyed dyeing-process color filter shown in Fig. 3 can be achieved by appropriately selecting an area of the transparent portions.

More specifically, availability was confirmed of a brightness equivalent to that of a thin-dyed color filter by selecting an area of the transparent portions from 10 to 50%

- 8 -

of the area of the colored portions (patterns). In other words, with an area smaller than 10%, a sufficient effect of the present invention is unavailable, and an area over 50% leads to an excessive brightness resulting in a serious decrease in chroma.

Since the patterns and the transparent portions take a fine and regular shape such as line stripes, a rectangle, a triangle or a circle, the individual portions are invisible. The "fine" size as used herein means several hundred μm or smaller.

If the color filter of the present invention shown in Fig. 5 is dyed into the same thickness as that of the color filter shown in Fig. 4, the lightfastness thereof exhibits quite the same behavior as 17' in Fig. 4 as represented by the value 17 after the sunlight exposure test (ten days), showing almost no change in the spectral characteristics.

[Embodiments]

Embodiment 1

A case where the present invention is applied to a TFT liquid crystal display cited in the section "Related Art" will be described as the first embodiment.

Fig. 1(a) is a plan view of the pattern of the color filter: patterns 1 to 3 of the individual colors prepared by coloring gelatin with dyes in substantially in agreement with the shape of the transparent pixel electrode. This

- 9 -

shape, although not a simple one such as a rectangle or a triangle, is fine and regularly arranged so that it is never visible to the naked eye. The pattern in this embodiment has a size of about 150 μm . The transparent portions 18 occupy the spaces between the patterns, and in this embodiment, the area thereof is about 25% of that of the colored portions (total of the areas of the patterns 1 to 3 of the individual colors). This percentage is within the most preferable range of area ratios.

The spectral characteristics shown in Fig. 5 are those of this embodiment: the color filter is sufficiently bright (initial value: 16), and it exhibits almost no deterioration even after the sunlight exposure test 17.

Fig. 1(b) is a plan view of a TFT liquid crystal display incorporating the color filter of this embodiment. The patterns 1 to 3 of the individual colors are tightly in alignment with the shape of the transparent pixel electrode 6. By doing so, only the portions for which the liquid crystal serves as a shutter are colored, leading to a higher efficiency.

The transparent portions 18 of the color filter are arranged on the source line 4 and the transistor portion 19 so that the white light (not shown) having passed therethrough forms the elevated part of the base line of the spectral characteristics in Fig. 5 mentioned above and

- 10 -

serves to brighten the entire color filter. Because an area ratio of the transparent portions 18 is the optimum condition, this TFT liquid crystal full-color display gives sufficient brightness and chroma. Particularly, this is effective when using introduced external light such as the sunlight as the white light.

Fig. 1(c) is a sectional view of the plan view Fig. 1(b) cut along the line A-A'. Members positioned above and below the transparent portions 18 (the polarizer 10, the glass substrates 12 and 13, the source line 4, the liquid crystal material 8, the transparent common electrode 7, and the analyzer 11) are transparent or colorless and translucent to allow effective transmission of the white light 9.

The manner of screen display of the TFT liquid crystal display of this embodiment is the same as in the conventional art.

Embodiment 2

A second embodiment is illustrated in Fig. 6. The transparent portions 18 in this embodiment have an area about 11% of that of the colored portions, which falls under the range of lower limit area in the present invention. This is darker than in the first embodiment, with however a chroma so much higher. If an artificial illumination such as a fluorescent lamp is used as the white light, a rather

- 11 -

bright white light is freely available. Therefore, there is no problem even when the color filter is somewhat dark.

Embodiment 3

A third embodiment in which the area ratio is within the range of upper limit area ratios is illustrated in Fig. 7. In this embodiment, the transparent portions 18 account for about 48% of the colored portions. The filter is far brighter than that of the first embodiment, and is suitable for a case where relatively dark external light such as indoor light is employed as the white light.

Embodiment 4

A fourth embodiment in which the transparent portions 18 are provided in the color patterns 1 to 3 is illustrated in Fig. 8. In this embodiment, the transparent portions 18 account for about 16% of the colored portions, and this provides the same effect as in the case where the transparent portions are arranged between the color patterns.

Other embodiments

It is not always necessary that the color filter of the present invention is a three-color filter as in the four embodiments described above. The present invention is also applicable to a color filter of a single color, two colors or four or more colors, with quite the same effect as that available for the three-color filter.

The color filter of the present invention is applicable

- 12 -

not only to a TFT liquid crystal display, but also to a combination with a liquid crystal display based on the application of diode properties such as MIM (metal-insulated metal), a multiplexing liquid crystal display, a solid imaging element, or an image pickup tube.

The present invention is effective not only in a combination with any of these devices, but also when using the same as a simple color filter.

[Advantages]

According to the present invention, as described above, there is provided an advantage of making an entire color filter brighter for the light passing through the transparent portions without causing deterioration of the lightfastness by arranging colored portions (patterns) of a fine and regular shape and arranging fine and regular transparent or translucent portions therein or therebetween, without changing thickness of dyeing.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1(a) is a plan view of patterns of the dyeing-process color filter of a first embodiment of the present invention; Fig. 1(b) is a plan view of a TFT liquid crystal full-color display using the above-mentioned color filter; and Fig. 1(c) is a sectional view thereof;

Fig. 2(a) is a plan view of a TFT liquid crystal full-

- 13 -

color display using a conventional dyeing-process color filter; and Fig. 2(b) is a sectional view thereof;

Fig. 3 is a graph illustrating spectral characteristics of a conventional thin-dyed dyeing-process color filter;

Fig. 4 is a graph showing spectral characteristics of an ordinarily dyed dyeing-process color filter;

Fig. 5 is a graph of spectral characteristics of the dyeing-process color filter of the present invention;

Fig. 6 is a plan view of patterns of the dyeing-process color filter of the second embodiment of the present invention;

Fig. 7 is a plan view of patterns of the color filter of the third embodiment of the present invention; and

Fig. 8 is a plan view of patterns of the color filter of the fourth embodiment of the present invention.

1: Red pattern

2: Green pattern

3: Blue pattern

16: Initial value (of spectral characteristics)

17: Value after sunlight exposure test (of spectral characteristics)

18: Transparent portions

Applicant: Suwa Seikosha Co., Ltd.

Agent: Patent Attorney, Tsutomu MOGAMI

04年04月20日(火) 18時53分 着: OLIFF

発信:

R:648

P. 15

- 14 -

FIG. 1(a)

PLAN VIEW OF PATTERNS OF DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- 1: RED PATTERN
- 2: GREEN PATTERN
- 3: BLUE PATTERN
- 18: TRANSPARENT PORTION

FIG. 1(b)

PLAN VIEW OF TFT LIQUID CRYSTAL FULL-COLOR DISPLAY
USING DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- 1: RED PATTERN
- 2: GREEN PATTERN
- 3: BLUE PATTERN
- 18: TRANSPARENT PORTION

FIG. 1(c)

SECTIONAL VIEW OF TFT LIQUID CRYSTAL FULL-COLOR DISPLAY
USING DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- 1: RED PATTERN
- 2: GREEN PATTERN
- 3: BLUE PATTERN
- 18: TRANSPARENT PORTION

FIG. 2(a)

PLAN VIEW OF TFT LIQUID CRYSTAL FULL-COLOR DISPLAY

04年04月20日(火) 18時53分 疋先:米 OLIFF

発信:

R:648

P.16

- 15 -

USING CONVENTIONAL DYEING-PROCESS COLOR FILTER

FIG. 2(b)

SECTIONAL VIEW OF TFT LIQUID CRYSTAL FULL-COLOR DISPLAY
USING CONVENTIONAL DYEING-PROCESS COLOR FILTER

FIG. 3

GRAPH OF SPECTRAL CHARACTERISTICS OF CONVENTIONAL THIN-
DYED DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- (1) TRANSMISSIVITY (%)
- (2) WAVELENGTH λ (nm)

FIG. 4

GRAPH OF SPECTRAL CHARACTERISTICS OF ORDINARILY DYED
DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- (1) TRANSMISSIVITY (%)
- (2) WAVELENGTH λ (nm)

FIG. 5

GRAPH OF SPECTRAL CHARACTERISTICS OF DYEING-PROCESS
COLOR FILTER

- (1) TRANSMISSIVITY (%)
- (2) WAVELENGTH λ (nm)

17: VALUE AFTER SUNLIGHT EXPOSURE TEST

16: INITIAL VALUE

04年04月20日(火) 18時53分 着: OLIFF

着:

R:643

P. 17

- 16 -

FIG. 6

PLAN VIEW OF PATTERNS OF DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- 1: RED PATTERN
- 2: GREEN PATTERN
- 3: BLUE PATTERN
- 18: TRANSPARENT PORTION

FIG. 7

PLAN VIEW OF PATTERNS OF DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- 1: RED PATTERN
- 2: GREEN PATTERN
- 3: BLUE PATTERN
- 18: TRANSPARENT PORTION

FIG. 8

PLAN VIEW OF PATTERNS OF DYEING-PROCESS COLOR FILTER

- 1: RED PATTERN
- 2: GREEN PATTERN
- 3: GLUE PATTERN
- 18: TRANSPARENT PORTION